

HOME PATENTWEB TEL-DEMANAGER WHATS NEW PRODUCTS & SERVICES ABOUT MICROPATENT



MicroPatent's Patent Index Database: [Complete Family of JP2004073918A]

1 record(s) found in the family

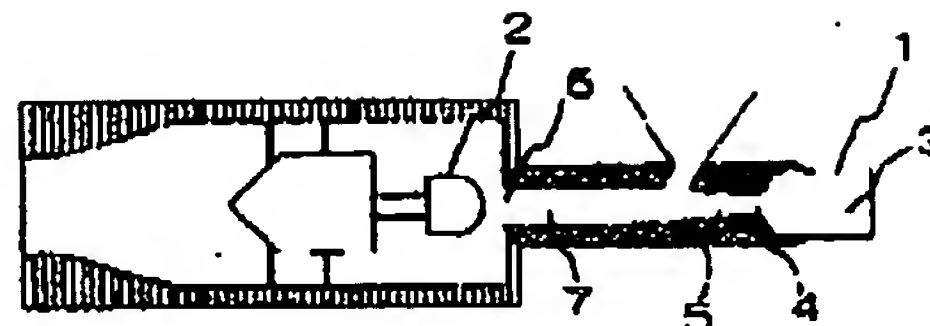
Order Selected Patent(s)

JP2004073918A ☐ 20040311 [FullText](#)

Title: (ENG) MANUFACTURING METHOD OF TONER

Abstract: (ENG)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method by which the generation of a fine powder at the time of crushing of a resin composition can be reduce to efficiently manufacture toner with a small particle size.



SOLUTION: In the method of manufacturing toner having a process for grinding the resin composition by a grinder equipped with a Venturi nozzle 1 and the impingement member 2 arranged in opposed relation to the Venturi nozzle 1, the Venturi nozzle 1 has an inlet part 3, a throat part 4, a diffuser part 5 and an outlet part 6 in this order. The inner surface of the throat part 4 is formed into an arcuate shape smoothly continuing from the inlet port 3 to the diffuser part 5. The collision member 2 has a protruded surface as the collision surface.

Application Number: JP 2002234372 A

Application (Filing) Date: 20020812

Priority Data: JP 2002234372 20020812 A X;

Inventor(s): HATTORI TOSHIHIRO ; OMATSU SHINICHIRO

Assignee/Applicant/Grantee: KAO CORP

Original IPC (1-7): B02C01906; G03G00908; G03G009087

Patents Citing This One (1):

→ WO2005076085A1 20050818 KAO CORP JP;
OMATSU SHINICHIROU JP;
HATTORI TOSHIHIRO JP
METHOD OF MANUFACTURING
TONER



Copyright © 2002, MicroPatent, LLC. The contents of this page are the property of MicroPatent LLC including without limitation all text, html, asp, javascript and xml. All rights herein are reserved to the owner and this page cannot be reproduced without the express permission of the owner.

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-73918

(P2004-73918A)

(43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)

(51) Int. Cl. ⁷	F 1	テーマコード (参考)
B02C 19/06	B02C 19/06 B	2H005
G03G 9/08	G03G 9/08 374	4D067
G03G 9/087	G03G 9/08 375	
	G03G 9/08 381	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-234372 (P2002-234372)	(71) 出願人	000000918
(22) 出願日	平成14年8月12日 (2002.8.12)		花王株式会社
			東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号
		(74) 代理人	100095832
			弁理士 細田 芳徳
		(72) 発明者	尾松 真一郎
			和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所内
		(72) 発明者	服部 利博
			和歌山市湊1334番地 花王株式会社研究所内
		Fターム(参考)	2H005 AA08 AB04 CB07 CB13 4D067 CA03 CA05 GA16 GA20

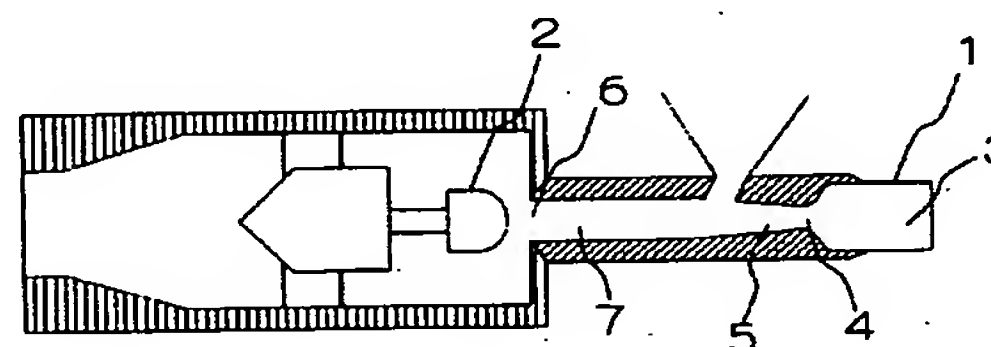
(54) 【発明の名称】 トナーの製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】樹脂組成物の粉碎時における微粉の発生を低減することができ、効率よく小粒径のトナーを製造し得る方法を提供すること。

【解決手段】樹脂組成物を、ベンチュリノズル1と該ベンチュリノズル1と対向するように配置した衝突部材2とを備えた粉碎機により粉碎する工程を有するトナーの製造方法であって、前記ベンチュリノズル1が、入口部3、スロート部4、ディフューザ部5及び出口部6の順からなり、かつ該スロート部4の内面が入口部3からディフューザ部5にかけて滑らかに連続する円弧状であり、前記衝突部材2が凸状面を衝突面とする、トナーの製造方法。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

樹脂組成物を、ベンチュリノズルと該ベンチュリノズルと対向するように配置した衝突部材とを備えた粉砕機により粉砕する工程を有するトナーの製造方法であって、前記ベンチュリノズルが、入口部、スロート部、ディフューザ部及び出口部の順からなり、かつ該スロート部の内面が入口部からディフューザ部にかけて滑らかに連続する円弧状であり、前記衝突部材が凸状面を衝突面とする、トナーの製造方法。

【請求項 2】

樹脂組成物を無機微粒子と混合した後に、粉砕機に供給する請求項 1 記載の製造方法。

【請求項 3】

無機微粒子がシリカである請求項 2 記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真法、静電記録法、静電印刷法等において形成される潜像の現像に用いられるトナーの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、高画質化とともにトナーの小粒径化に対する要望が高まっている。そこで、例えば、特開平 2000-140675 号公報には、被粉砕物を微粉砕可能な装置が開示されている。しかしながら、トナーの小粒径化を図る際には、原料組成物の粉砕過程において微粉が多量に発生し、生産効率が低下しやすい。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、樹脂組成物の粉砕時における微粉の発生を低減することができ、効率よく小粒径のトナーを製造し得る方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、前記従来技術に鑑みて検討した結果、スロート部の内面が入口部からディフューザ部にかけて滑らかに連続する円弧状であるベンチュリノズルを有する粉砕機を用い、かつ凸状面を衝突面とする衝突部材を用いることによって、その理由は不明なるも、微粉の発生を抑え、効率よく小粒径のトナーを製造し得ることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0005】

本発明は、樹脂組成物を、ベンチュリノズルと該ベンチュリノズルと対向するように配置した衝突部材とを備えた粉砕機により粉砕する工程を有するトナーの製造方法であって、前記ベンチュリノズルが、入口部、スロート部、ディフューザ部及び出口部の順からなり、かつ該スロート部の内面が入口部からディフューザ部にかけて滑らかに連続する円弧状であり、前記衝突部材が凸状面を衝突面とする、トナーの製造方法に関する。

【0006】

【発明の実施の形態】

本発明のトナーの製造方法は、後述する粉砕機を用いた粉砕工程を有する方法であれば特に限定されないが、例えば、結着樹脂、着色剤等をヘンシェルミキサー等の混合機で混合した混合物を、密閉式ニーダー、2軸押出機、オープンロール型混練機等で熔融混練し、冷却した後、得られた樹脂組成物を本発明における粉砕機を用いて粉砕する方法が挙げられる。

【0007】

本発明に用いられる結着樹脂としては、ポリエステル、スチレン-アクリル樹脂等のビニル系樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート、ポリウレタン、2種以上の樹脂成分が部分的に化学結合したハイブリッド樹脂等が挙げられ、特に限定されないが、これらの中では

10

20

30

40

50

、ポリエステル及びポリエステル成分とビニル系樹脂成分とを有するハイブリッド樹脂が好ましく、ポリエステルがより好ましい。

ポリエステルもしくはハイブリッド樹脂の含有量又は両者が併用されている場合にはそれらの総含有量は、結着樹脂中、好ましくは50～100重量%、より好ましくは80～100重量%、特に好ましくは100重量%である。

【0008】

ポリエステルは、2価以上のアルコールからなるアルコール成分と2価以上のカルボン酸化合物からなるカルボン酸成分とを縮重合することにより得られる。

【0009】

2価のアルコールとしては、ポリオキシプロピレン(2,2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、ポリオキシエチレン(2,2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン等のビスフェノールAのアルキレン(炭素数2又は3)オキサイド付加物(平均付加モル数1～10)、エチレングリコール、プロピレングリコール、1,6-ヘキサングリコール、ビスフェノールA、水素添加ビスフェノールA等が挙げられる。

【0010】

3価以上のアルコールとしては、ソルビトール、1,4-ソルビタン、ペンタエリスリトール、グリセロール、トリメチロールプロパン等が挙げられる。

【0011】

また、2価のカルボン酸化合物としては、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、フマル酸、マレイン酸等のジカルボン酸、炭素数1～20のアルキル基又はアルケニル基で置換されたコハク酸、これらの酸の無水物及びアルキル(炭素数1～12)エステル等が挙げられる。

【0012】

3価以上のカルボン酸化合物としては、1,2,4-ベンゼントリカルボン酸(トリメリット酸)及びその酸無水物、アルキル(炭素数1～12)エステル等が挙げられる。

【0013】

ポリエステルは、例えば、アルコール成分とカルボン酸成分とを不活性ガス雰囲気中にて、要すればエステル化触媒を用いて、180～250℃の温度で縮重合することにより製造することができる。

【0014】

ポリエステルの軟化点は、80～165℃が好ましく、ガラス転移点は50～85℃が好ましい。

【0015】

また、ポリエステルの酸価は、着色剤の分散性の観点から、0.5～60mEq KOH/gが好ましく、水酸基価は1～60mEq KOH/gが好ましい。

【0016】

また、本発明において、ハイブリッド樹脂は、2種以上の樹脂を原料として得られたものであっても、1種の樹脂と他種の樹脂の原料モノマーから得られたものであっても、さらに2種以上の樹脂の原料モノマーの混合物から得られたものであってもよいが、効率よくハイブリッド樹脂を得るためには、2種以上の樹脂の原料モノマーの混合物から得られたものが好ましい。

【0017】

従って、ハイブリッド樹脂としては、各々独立した反応経路を有する二つの重合系樹脂の原料モノマー、好ましくはポリエステルの原料モノマーとビニル系樹脂の原料モノマーを混合し、該二つの重合反応を行わせることにより得られる樹脂が好ましく、具体的には、特開平10-087839号公報に記載のハイブリッド樹脂が好ましい。

【0018】

本発明に用いられる着色剤としては、トナー用着色剤として用いられている染料、顔料等のすべてを使用することができ、カーボンブラック、フタロシアニンブルー、パーマネン

10

20

30

40

50

トブラウンFG、アリリアントファーストスカーレット、ピグメントグリーンB、ローダミン-Bベース、ソルベントレッド49、ソルベントレッド146、ソルベントブルー35、キナクリドン、カーミン6B、ジスアソエロー等が挙げられ、これらは単独で又は2種以上を混合して用いることができ、本発明で製造するトナーは、黒トナー、カラートナー、フルカラートナーのいずれであってもよい。着色剤の配合量は、結着樹脂100重量部に対して、1~40重量部が好ましく、3~10重量部がより好ましい。

【0019】

さらに、本発明では、原料として、結着樹脂及び着色剤に加えて、離型剤、荷電制御剤、導電性調整剤、体質顔料、繊維状物質等の補強充填剤、酸化防止剤、流動性向上剤、クリーニング性向上剤等の添加剤を、適宜用いてもよい。

10

【0020】

離型剤としては、カルナウバワックス、ライスワックス等の天然エステル系ワックス、ポリプロピレンワックス、ポリエチレンワックス、フィッシュートロアッシュ等の合成ワックス、モンタンワックス等の石炭系ワックス、アルコール系ワックス等が挙げられる。離型剤の含有量は、結着樹脂100重量部に対して、2~30重量部が好ましく、5~20重量部がより好ましい。

【0021】

結着樹脂、着色剤等からなる混合物の熔融混練後、冷却して得られた樹脂組成物は、そのまま粉碎機に供給してもよいが、予め、ロータフレックスやアトマイザーを用いて、3mm以下程度に粗砕した後に、無機微粒子と混合して、粉碎機に供給することが好ましい。

20

【0022】

無機微粒子としては、例えば、シリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、酸化錫、酸化亜鉛等の無機酸化物が好ましく、これらは単独でまたは2種以上を混合して用いることができる。これらのなかでは、トナーの小粒径化および流動性確保の観点から、シリカが好ましい。

【0023】

シリカは、環境安定性等の観点から、疎水化処理された疎水性シリカであるのが好ましい。疎水化の方法は特に限定されず、疎水化処理剤としては、ヘキサメチルジシラサン、ジメチルジクロロシラン、シリコンオイル、メチルトリエトキシシラン等が挙げられるが、これらの中ではヘキサメチルジシラサンが好ましい。疎水化処理剤の処理量は、無機微粒子の表面積当たり1~7m²/m²が好ましい。

30

【0024】

無機微粒子の平均粒子径は、トナー表面への埋め込み防止の観点から、0.001μm以上、好ましくは0.005μm以上であることが望ましく、流動性確保および感光体破損防止の観点から、1μm以下、好ましくは0.1μm以下であることが望ましい。従って、無機微粒子の平均粒子径は、0.001~1μmが好ましく、0.005~0.1μmがより好ましい。なお、ここでの平均粒子径は、体積平均粒子径である。

【0025】

樹脂組成物と無機微粒子との混合は、例えば、ヘンシェルミキサー、スーパーミキサー等の高速可能な混合機によって行なうことができる。

40

【0026】

無機微粒子の配合量は、融着防止の観点から、樹脂組成物100重量部に対して、0.3~2重量部が好ましく、0.5~1重量部がより好ましい。

【0027】

次に、樹脂組成物又は樹脂組成物と無機微粒子とからなる混合物を、粉碎機により粉碎するが、本発明では、この粉碎機の構造に一つに特徴を有する。即ち、本発明で用いる粉碎機は、図1に示す概略断面図に例示されるように、ベンチュリノズル1と該ベンチュリノズル1と対向するように配置した衝突部材2とを備えた粉碎機である。

【0028】

ベンチュリノズルとは、管径が比較的急激に縮小し、その後緩やかに拡大する、中央が細

50

くくびれた形状を有するノズルであり、入口部 3、スロート部 4、ディフューザ部 5 及び出口部 6 の順から構成されている。入口部 3 からベンチュリノズル 1 に導入された圧縮気体はスロート部 4 で速度が最大となり、形成された高速気流はディフューザ部 5 を通過し、衝突部材に衝突するため、被粉砕物の供給口からノズル内に供給した混合物は、高速気流に乗って搬送され、衝突部材で受ける大きな衝突エネルギーにより微細に粉砕される。さらに、本発明におけるベンチュリノズルは、スロート部 4 の内面が入口部 3 からディフューザ部 5 にかけて滑らかに連続する円弧状内面であり、圧縮気体はその円弧状内面に沿って滑らかに流れ、スロート部 4 におけるエネルギーの損失及びディフューザ部 5 でのエネルギーの拡散が非常に効果的に抑制されるため、ノズル内に供給した混合物をより大きなエネルギーで衝突部材に衝突させることができる。

10

【0029】

ここで従来法では、所望の粒径よりもさらに小さな、例えば $3\mu\text{m}$ 以下の微粉が多量に発生し、トナーの生産効率が低下していたが、本発明では、凸状面を衝突面とする衝突部材を用いることにより、微粉の発生が著しく低減する。理由は不明なるも、本発明におけるベンチュリノズルは、図 4 に示すような従来の形状のベンチュリノズルに比べて衝突力が大きいいため、被粉砕物をより微細に粉砕することができ、かつ凸状面上での被粉砕物の衝突は、一次衝突のみであることから、二次衝突による不要な微粉の発生が抑制されるためではないかと推定される。

【0030】

さらに、ディフューザ部 5 の出口側にストレート部 7 を設けることによって、よりエネルギーの拡散が抑制されるため、被粉砕物をより効率よく微粉砕することができ、好ましい

20

【0031】

粉砕機に供給した混合物に対する粉砕力は、混練物の供給量、気流圧等により調整することができる。

【0032】

本発明で好適に用いられる、ベンチュリノズルとしては、例えば、特開 2000-140675 号公報に記載の粉砕機に搭載されているノズルが挙げられ、ベンチュリノズルを有する粉砕機の市販品としては、例えば、「衝突板式ジェットミル I 2 型」（日本ニューマチック社製）、「超音速ジェットミル IDS 型」等が挙げられる。

30

【0033】

ベンチュリノズルの出口部の径は、粉砕機の大径等にもよるが、例えば、上記「衝突板式ジェットミル I 2 型」では、 $10\sim 15\text{mm}$ 程度が好ましい。

【0034】

ベンチュリノズルに導入される圧縮気体としては、空気、窒素ガス等が挙げられる。

【0035】

圧縮気体により形成される高速気流による衝突部材での粉砕圧は、目的とするトナーの平均粒径等により異なるが、通常、 $0.1\sim 0.7\text{MPa}$ 程度が好ましい。

【0036】

被粉砕物の供給量は、目的とするトナーの平均粒径等により異なるが、 3kg/h 程度が好ましい。

40

【0037】

粉砕機に供給した被粉砕物に対する粉砕力は、被粉砕物の供給量、粉砕圧等により調整することができる。

【0038】

本発明における衝突部材は、少なくとも一部に、凸状面を有し、その凸状面を衝突面とするものである。凸状面としては、球面、円柱面等の湾曲面が好ましい。かかる衝突部材は、球体又は真円もしくは楕円を底面とする円柱型及び球体を切断した半球体もしくは円柱型を底面に対して垂直に切断した半円柱型のいずれであってもよいが、本発明では、乱流発生防止の観点から、半円柱型が好ましい。かかる半円柱型衝突部材の一例を図 2 に示す

50

。図2において、(a)は真円の一部を底面とする半円柱型衝突部材、(b)は楕円の一部を底面とする半円柱型衝突部材を示す。

【0039】

衝突面は、より大きな衝突エネルギーを付与する観点より、被粉碎物の衝突方向に対してできるだけ垂直に向き合っていることが好ましいが、完全な水平面では背圧等によりかえって粉碎効率が低下するので、球面や円柱面のように凸状面であるのが適している。また、衝突面の面積は、加速された粒子が素通りしないように、ベンチュリノズルの出口部の開口部と同じ程度か、若干大きい方が好ましい。

【0040】

衝突部材の材質としては、セラミック、ステンレス、アルミ、鉄等が挙げられ、特に限定

10

【0041】

衝突部材は、凸状面の頂部がベンチュリノズルの中心軸の延長線上にくるように、ノズルの出口部と対向するように配置されているのが好ましい。ベンチュリノズルの出口部と衝突部材の最近接距離は、被粉碎物が衝突部材に衝突した後、スムーズに後方に流れる程度が好ましい。ベンチュリノズルの出口部と衝突部材とが近すぎると、被粉碎物の流れが阻害され、遠すぎると衝突エネルギーが低下する。

【0042】

衝突部材が配置される向きは特に限定されないが、被粉碎物の衝突方向が水平面に平行である場合は、図3に示すように、衝突部材下部の粉溜まりによる粉碎効率の低下を防止するために、縦向き(b)よりも横向き(a)に配置するのが好ましい。図3における矢印は、被粉碎物の衝突前後の流路を示す。

20

【0043】

粉碎工程の後、通常は、微粉及び粗粉をそれぞれ除去する分級工程を設け、トナーの粒度分布を調整するが、本発明では、粉碎時の微粉の発生が低減されるため、粗粉を除去する分級工程のみでも、シャープな粒度分布を有するトナーを得ることができる。分級方法は特に限定されず、風力式分級機等の公知の分級機を用いて行なうことができる。

【0044】

本発明は、体積平均粒子径が、好ましくは $7\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $4\sim 7\mu\text{m}$ 、特に好ましくは $5\sim 6\mu\text{m}$ の小粒径トナーを製造する際に、製造過程における微粉の発生が低減される効果がより顕著に発揮され、効率よくトナーを製造することができる。

30

【0045】

【実施例】

〔軟化点〕

高化式フローテスター(島津製作所製、CFT-500D)を用い、樹脂の半分が流出する温度を軟化点とする(試料:1g、昇温速度:6℃/分、荷重:1.96MPa、ノズル:1mmφ×1mm)。

【0046】

〔ガラス転移点〕

示差走査熱量計(セイコー電子工業社製、DSC210)を用いて昇温速度10℃/分で測定する。

40

【0047】

〔酸価及び水酸基価〕

JIS K0070の方法により測定する。

【0048】

樹脂製造例

ポリオキシプロピレン(2.2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン350g、ポリオキシエチレン(2.2)-2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン975g、テレフタル酸299g、トリメリット酸2g及び酸化ジブチル錫4gの混合物を、窒素雰囲気下、230℃で、軟化点が113℃に達するまで反応させて、白色の

50

固体として樹脂Aを得た。樹脂Aのガラス転移点は66℃、軟化点は113℃、酸価は60mg KOH/g、水酸基価は39.2mg KOH/gであった。

【0049】

実施例1

樹脂A 100重量部、着色剤「パーマネントカーミン3810」（山陽色素社製）4.5重量部、離型剤「カルナバワックス」（加藤洋行社製）7.0重量部及び荷電制御剤「ボントロンP-51」（オリエント化学工業社製）2.0重量部を、ヘンシェルミキサーにより予備混合した後、二軸押出機により熔融混練した。

【0050】

得られた熔融混練物を冷却し、粉碎機「ロートフレックス」（ホソカワミクロン社製）により、0.1~3mm程度に粗砕した。粗砕した樹脂組成物100重量部に対し、疎水性シリカ「アエロジルR972」（日本アエロジル社製、平均粒子径：16nm）0.5重量部を添加し、ヘンシェルミキサーにより1500r/minで1分間混合した。

【0051】

得られた混合物を、3.0kg/hの供給量で、衝突板式ジェットミル（日本ニューマチック社製、I2型）において、衝突部材を図2の（a）に示す衝突部材（半径10mmの真円を底面とする円柱を底面に対して垂直に切断することにより二等分して得られた半円柱型）に取り替えた装置を用いて供給し、粉碎圧0.5MPaで粉碎した。2台の気流分級機（日本ニューマチック社製、DS型）を連結し、8μm以上の粗粉を二段分級により除去した。得られた上限分級粉の体積平均粒径は5.6μm、3μm以下の粒子の含有量が27.29個数%、4μm以下の粒子の含有量が50.87個数%であった。

【0052】

さらに、粗粉を除去した上限分級粉を、気流分級機（日本ニューマチック社製、DS型）により分級して、4μm以下の微粉を除去した。微粉を除去した下限分級粉の体積平均粒径は6.0μm、3μm以下の粒子の含有量が0.3個数%、4μm以下の粒子の含有量が2.1個数%であった。粉碎前の混合物に対する収率は、65%であった。

【0053】

比較例1

衝突板式ジェットミル（日本ニューマチック社製、I2型）の衝突部材を、図5に示す形状を有する装置に付属のコーン型の衝突部材を用いた以外は、実施例1と同様にして、トナーを得た。

【0054】

8μm以上の粗粉を除去した上限分級粉の体積平均粒径は5.0μm、3μm以下の粒子の含有量が40.9個数%、4μm以下の粒子の含有量が66.0個数%であった。また、下限分級粉の体積平均粒径は6.3μm、3μm以下の粒子の含有量が0.4個数%、4μm以下の粒子の含有量が2.0個数%であり、粉碎前の混合物に対する収率は、30%であった。

【0055】

以上の結果より、実施例1では、粗粉を除去した上限分級粉の体積平均粒径は、比較例1と比較して大差ないのにもかかわらず、3μmや4μm以下の粒子の含有量が少なく、かつ最終的に、粗粉及び微粉を除去し、同じ体積平均粒径の分級トナーを得た際にも、実施例1は、比較例1よりも高い収率を維持していることが分かる。

【0056】

【発明の効果】

本発明により、樹脂組成物の粉碎時における微粉の発生を効果的に低減することができ、効率よく小粒径のトナーを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明に用いられる粉碎機の一実施形態を示す概略断面図である。

【図2】図2は、本発明に用いられる衝突部材の一実施形態を示す概略断面図である。

【図3】図3は、本発明に用いられる衝突部材の、被粉碎物の衝突方向に対する配置の一

10

20

30

40

50

実施形態を示す概略図である。

【図4】図4は、従来のベンチュリノズルの形状を示す概略断面図である。

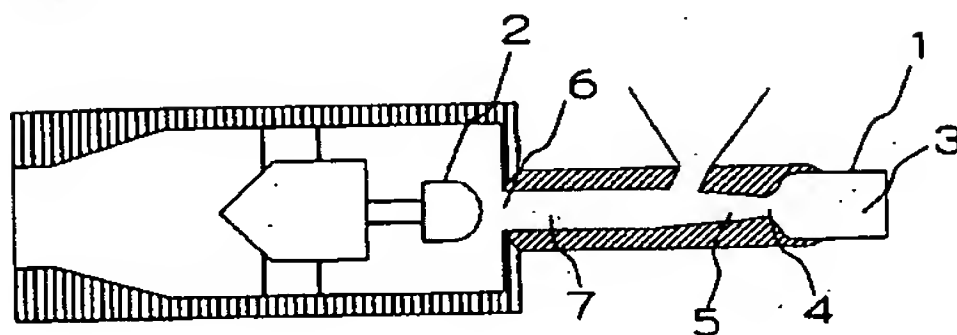
【図5】図5は、比較例1に用いたコーン型衝突部材の概略断面図である。

【符号の説明】

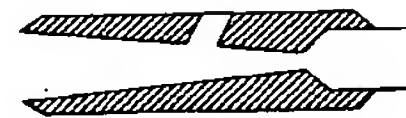
- 1 ベンチュリノズル
- 2 衝突部材
- 3 入口部
- 4 スロット部
- 5 ディフューザ部
- 6 出口部
- 7 ストレート部

10

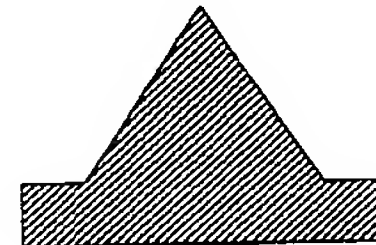
【図1】



【図4】

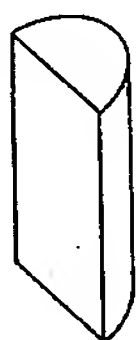


【図5】

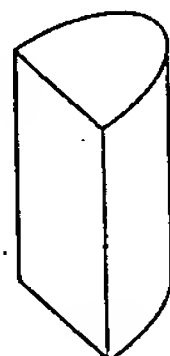


【図2】

(a)

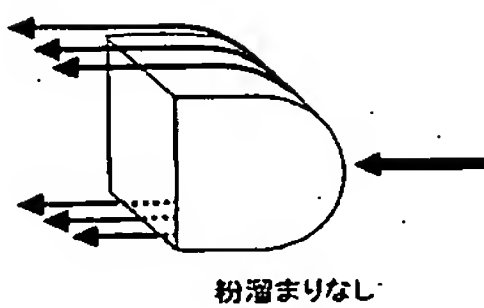


(b)

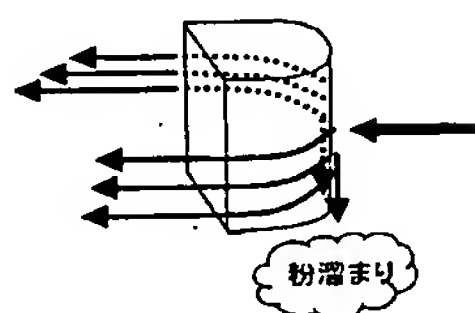


【図3】

(a)



(b)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.